



دانشگاه علوم پزشکی کرمان

دانشکده بهداشت

پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان:

بررسی کارایی نانوفولرین کربنی، مایعات یونی و نانوفولرین کربنی اصلاح شده با مایعات یونی در جذب بخارات تولوئن

توسط: کبری جمشیدزاده

اساتید راهنما: دکتر علی فقیهی زرنندی - دکتر حمید شیرخانلو

استاد مشاور: دکتر یونس جهانی

سال تحصیلی: ۱۳۹۸-۱۳۹۷

چکیده

مقدمه و هدف: تولوئن از گروه ترکیبات آروماتیک است و به عنوان یک ماده اولیه و همچنین حلال شیمیایی کاربرد دارد.

تولوئن یکی از ترکیبات خطرناک در هوا می باشد و اثرات سمی و عوارض متعددی را در انسان سبب می شود. کنترل انتشار

این آلاینده در محیط حیاتی می باشد. در این مطالعه امکان سنجی حذف بخارات تولوئن توسط جاذب های مایعات یونی،

نانو ذرات فولرین بیسموت اکسید و نانوفولرین اصلاح شده با مایعات یونی بررسی شد.

مواد و روشها: در این مطالعه که در گروه مطالعات تجربی قرار می گیرد. پس از خریداری و سنتز جاذبها، خواص فیزیکی

و شیمیایی توسط تصاویر میکروسکوپ روبش الکترونی (SEM) و عبوری (TEM)، دستگاه پراش اشعه ایکس (XRD) و طیف

سنگ مادون قرمز-تبدیل فوری (FT-IR) تعیین شد. درسیستم پایلوت غلظتهای مختلفی از گاز تولوئن ساخته شد و از روی

جاذبهای مورد نظر در شرایط بهینه دما، جرم، دبی و زمان تماس عبور داده شد. اندازه گیری تولوئن توسط دستگاه گاز

کروماتوگراف (GC) انجام شد.

یافته ها: یافته های این مطالعه نشان می دهد وقتی مایعات یونی بعنوان جاذب بکار رفت بیشترین بازده جذب تولوئن در

مقدار جاذب ۲۰۰ میلی گرم، دمای ۶۰ درجه سانتیگراد و دبی ۲۵۰ میلی لیتر بر دقیقه بدست آمد. در مورد نانوذرات فولرین

بیسموت اکسید بیشترین میزان جذب در مقدار جاذب ۲۲۰ میلی گرم، در دمای ۴۵ درجه سانتیگراد و در دبی ۵۰۰ میلی لیتر بر

دقیقه و درمورد جاذب نانوفولرین اصلاح شده با مایعات یونی بیشترین مقدار جذب در مقدار جاذب ۲۰ میلی گرم در دمای ۲۵

درجه سانتی گراد و دبی ۲۵۰ میلی لیتر بر دقیقه بدست آمد. و همچنین زمان بهینه برای جاذبهای مورد نظر ۱۰ دقیقه انتخاب

شد.

نتیجه گیری: با استفاده از یافته های حاصل از این مطالعه می توان نتیجه گرفت که در شرایط بهینه، ظرفیت جذب

راندمان حذف مایعات یونی $[\text{PH}_3\text{P}-(\text{CH}_2)_3-\text{SO}_3\text{H}][\text{TOS}]$ ۲۱۸ میلی گرم بر گرم و بیش از ۹۸ درصد، برای جذب

نانوفولرین بیسموت اکساید ۲۱۲ میلی گرم بر گرم و بیش از ۹۵ درصد بدست آمد که نسبت به نانوفولرین اصلاح شده با مایع

یونی بیشتر است. با این حال جاذبه های مورد مطالعه در این پژوهش، توانایی و قدرت جذب مناسبی برای جذب تولوئن از هوا را

دارند.

کلمات کلیدی: مایعات یونی، نانو ذرات فولرین بیسموت اکسید، تولوئن، ظرفیت جذب، کارایی حذف

Abstract

Background and Objectives: Toluene is one of hazardous chemical solvents and has toxic effect in humans which its control emission is a vital purpose in industrial workers. In this study, the feasibility of toluene vapors removal was investigated using ionic liquids, fullerene bismuth oxide nanoparticles and Ionic Liquid Modified Nano –Fullerene.

Material and methods: This study is in the experimental group. After acquiring and synthesizing adsorbents, physical and chemical properties were obtained by electron scanning electron microscopy (SEM) and TEM images, X-ray diffraction (XRD) and infrared (FT-IR). In a pilot system, various concentrations of toluene gas were made and passed through adsorbents under optimal conditions of temperature, mass, flowrate and contact time. The concentration of Toluene was measured by gas chromatograph (GC).

Results: The results showed that when ionic liquids were used as adsorbent, the highest toluene adsorption efficiency was obtained at 200 mg, 60° C and 250 ml/min. In the case of fullerene nanoparticles of bismuth oxide, the highest adsorbtion content in the amount of adsorbent is 220 mg at 45° C and in a flow rate of 500 ml/min, and in the case of Ionic Liquid Modified Carbon Nano – Fullerene adsorbent, the maximum absorbance is 20 mg at a temperature 25° C and a flow rate of 250 ml / min. The optimal time for the adsorbents was obtained 10 min.

Conclusion: The adsorption results showed that in optimum conditions, the absorption capacity and removal efficiency of Ionic Liquid $[\text{Ph}_3\text{P}-(\text{CH}_2)_3\text{SO}_3\text{H}] [\text{TOS}]$ has more efficient 98.5% and 218 mg/g, for fullerene bismuth oxide nanoparticles was found 212 mg / g and more than 95%, which is higher than Ionic Liquid modified Nano –Fullerene. However the adsorbents studied in this study have the ability and absorption capacity to absorb toluene from the air.

Keywords: Ionic liquids, nanoparticles of fullerene bismuth oxide, toluene, adsorption capacity, removal efficiency



Kerman University of Medical Sciences

Faculty of Health

In Partial Fullfilment of the Requirements for Degree MSc

Title:

Evaluation of Efficiency Carbon Nano-Fullerene , Ionic Liquids and Ionic Liquid Modified
Nano-Fullerene in Adsorption of Toluene Vapors

By:

Kobra Jamshidzadeh

Supervisors:

Dr. Ali Faghihi Zarandi

Dr. Hamid Shirkhanloo

Advisor:

Dr. Younes Jahani

Year:

2019



استاد علوم پزشکی کرمان

تکمیلات دانشگاه

بسمه تعالی

صورتجلسه دفاع از پایان نامه

تاریخ

شماره

پیوست

جلسه دفاعیه پایان نامه تحصیلی نامه خواهشمند است نظر خود را در خانم کبری جمشید زاده دانشجوی رشته کارشناسی ارشد
پزشکی بهداشت حرفه ای تحت عنوان " بررسی کارایی نانوفولرین ، مایعات یونی و نانوفولرین اصلاح شده با مایعات یونی در جذب
میکروبات تولوئن " به راهنمایی آقایان دکتر علی فقیهی زرنندی- دکتر حمید شیرخانلو اعلام نمائید.

ساعت ۱۰ روز شنبه مورخ ۹۸/۴/۲۲ با حضور اعضای محترم هیات داوران متشکل از:

سمت	نام و نام خانوادگی	امضاء
الف:استاد(ان) راهنما	۱- آقای دکتر علی فقیهی زرنندی ۲- آقای دکتر حمید شیرخانلو	
ب: استاد(ان) مشاور	آقای دکتر یونس جهانی	
ج: عضو هیات داوران (داخلی)	آقای دکتر ناصر هاشمی نژاد	
د: عضو هیات داوران (خارجی)	آقای دکتر محمدرضا اخگر	
ه: نماینده تحصیلات تکمیلی	خانم دکتر محبوبه اسحاقی	

تکمیل گردید و ضمن ارزیابی به شرح پیوست با درجه تایید

مهر و امضاء معاون آموزشی